

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-290886

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl.

**A63F 9/22**

G06T 15/70

H04N 7/18

(21)Application number : 10-036173

(71)Applicant : SEGA ENTERP LTD

(22)Date of filing : 18.02.1998

(72)Inventor : HAGA NORIO

YAMASHITA MASANORI

NUMATA TADANOBU

YAMAMOTO MAKOTO

YAMAMOTO KAORI

(30)Priority

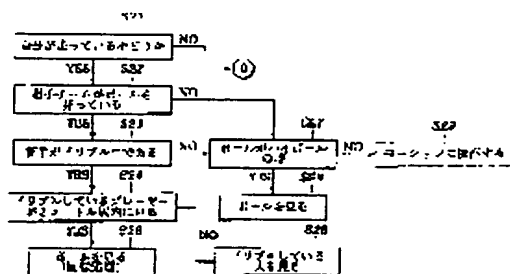
Priority number : 09 34089    Priority date : 18.02.1997    Priority country : JP

## (54) IMAGE PROCESSING DEVICE AND IMAGE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reality and the presence of a game by turning the eye of a character to a target body, when it is judged that a physical relation between the target body and the character or the relation related to the game contents are matched with prescribed conditions.

**SOLUTION:** A sight line control judges whether a character is running at present so as to divide a situation into YES or NO (S21). In a case of YES, it is judged whether a character of a rival team has a ball (S22), and in the case of YES, it is judged whether the character of the rival team is dribbling or not (S23). When the answer is YES, whether the dribbling character is present in the 3 m range is judged by a distance calculation value (S24). When it is YES by this judgment, the character or the control target turns the sight line to the ball (S25). When it is NO in S24, the sight line is turned to the character or the control target (S26).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other  
than the examiner's decision of rejection  
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-290886

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 6 3 F 9/22

A 6 3 F 9/22

B

P

G 0 6 T 15/70

H 0 4 N 7/18

P

H 0 4 N 7/18

G 0 6 F 15/62

3 4 0 K

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-36173

(22) 出願日 平成10年(1998)2月18日

(31) 優先権主張番号 特願平9-34089

(32) 優先日 平9(1997)2月18日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス

東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 芳賀 憲夫

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 山下 昌紀

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 沼田 忠信

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

(74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

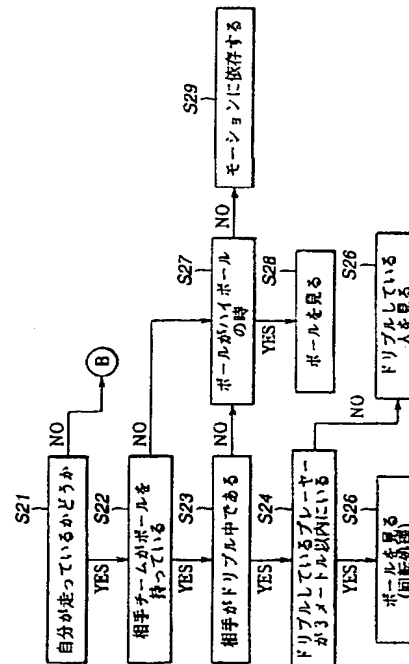
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】サッカーゲームなどの画像処理において、ゲームのリアル感、臨場感をより一層高めた処理を施す。とくに、キャラクタの動きを実際の競技者のそれに、より正確にシミュレートし、ゲームのリアル感を向上させる。

【解決手段】仮想3次元空間で競技者を模したキャラクタの挙動を画像表示する画像処理装置である。キャラクタにゲームを通して関わりを持つ目標体(例えば、相手キャラクタやボール)と当該キャラクタとの間の物理的關係(距離など)またはゲーム内容に関する関係(センタリングエリアにいる、など)が所定条件に合致する所定状態か否かを判断し、所定状態が判断されたとき、キャラクタの視線を目標体に向けさせる。とくにサッカーゲームに好適である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 仮想3次元空間で競技者を模したキャラクターの挙動を画像表示する画像処理装置において、前記キャラクターにゲームを通して関わりを持つ目標体と当該キャラクターとの間の物理的關係またはゲーム内容に関する関係が所定条件に合致する所定状態か否かを判断する判断手段と、この判断手段が前記所定状態を判断したとき、前記キャラクターの視線を前記目標体に向けさせる視線制御手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記ゲームはサッカーゲームであり、前記目標体は前記サッカーゲームのボールである請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記視線制御手段は、前記キャラクターの頭部の回転に続いて当該キャラクターの胸部及び腰部を回転制御する手段を含む請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記判断手段は、前記仮想3次元空間における前記キャラクターと前記目標体の座標値に基づき当該キャラクターから目標体までの角度を計算する手段を含む請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記目標体は複数個あり、前記判断手段は前記複数個の目標体のいずれに視線を向けるべきかを前記ゲームの状況に応じて判定する判定手段を含む請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 仮想3次元空間で競技者を模したキャラクターの挙動を画像表示する画像処理方法において、前記キャラクターにゲームを通して関わりを持つ目標体と当該キャラクターとの間の物理的關係またはゲーム内容に関する関係が所定条件に合致する所定状態か否かを判断し、その所定状態が判断されたとき、前記キャラクターの視線を前記目標体に向けさせることを特徴とした画像処理方法。

【請求項7】 仮想3次元空間で競技者を模したキャラクターの挙動を画像表示する画像処理方法において、前記キャラクターに第1の挙動を実行させている間に所定条件が成立したか否かを判断し、前記所定条件が成立したときには、前記キャラクターに第2の挙動を実行させ、これにより、遊戯者にゲームの進行状況の情報を暗示することを特徴とした画像処理方法。

【請求項8】 仮想3次元空間内で表示体の挙動を画像表示する画像処理装置において、複数の表示体を含むテクスチャを個々に貼り付ける複数枚のポリゴンであって仮想的に重ね合わせた複数枚のポリゴンと、この複数枚のポリゴンをその重ね合わせ方向に交差する方向に沿って動かすポリゴン揺動手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 前記複数枚のポリゴンは、複数個のオブジェクトのそれぞれを形成する複数枚のポリゴンがオブジェクト順にインターリーブされた状態で仮想的に重ね合わせてあり、前記ポリゴン揺動手段は前記複数個のオ

ブジェクトをオブジェクト毎に同期し且つ連動して周期的に動かす手段である請求項8記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記動かす方向は、前記ポリゴンの上下方向または左右方向である請求項9記載の画像処理方法。

【請求項11】 仮想3次元空間で複数の表示体の挙動を画像表示する画像処理方法において、複数の表示体を含むテクスチャを個々に貼り付ける複数枚のポリゴンを仮想的に重ね合わせ、この複数枚のポリゴンをその重ね合わせ方向に交差する方向に沿って動かすことを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 仮想3次元空間におけるゲームをシミュレートし画像表示する画像処理装置において、プレーヤが前記ゲームを実行する1日の内の実際の時間を検知する検知手段と、この検知手段により検知される実際の時間に依りて前記画像の画面カラーを調整する調整手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】 前記調整手段は、ゲームに適した状態に設定された少なくとも二つの画面カラーの値を基準値として記憶している記憶手段と、前記検知手段により検知される実際の時間が前記基準時間帯のいずれかに入っているときには、前記基準値の内のいずれか相当する方からゲームの表示画面にマスクするデータを生成するとともに、前記実際の時間が前記基準時間帯のいずれにも入っていないときには、前記少なくとも2つの基準値の内の当該実際の時間の時間的前後にある2つの基準値に基づき補間した画面カラー状態の情報から前記マスクするデータを生成するデータ生成手段とを備える請求項12記載の画像処理装置。

【請求項14】 仮想3次元空間におけるゲームをシミュレートし画像表示する画像処理方法において、プレーヤが前記ゲームを実行する1日の内の実際の時間を検知し、この実際の時間に依りて前記画像の画面カラーを調整することを特徴とした画像処理方法。

【請求項15】 仮想3次元空間内の生物を模した表示体を、所定の視点から透視変換して表示画面に表示する画像表示方法であって、前記仮想空間内に設定された仮想点の位置と、前記表示体の位置とを比較するステップと、前記比較結果がプログラムに定められた所定の条件に合致するかどうか判定するステップと、前記比較結果が前記所定の条件に合致した場合に、前記仮想点を前記表示体の注視点とするステップとを有することを特徴とする画像表示方法。

【請求項16】 仮想3次元空間内の生物を模した表示体を、所定の視点から透視変換して表示画面に表示する画像表示方法であって、前記仮想空間内に設定された複数の仮想点の位置と、前記表示体の位置とを比較するステップと、前記比較結果に応じて、前記表示体の注視点となる前記仮想点を選択するステップとを有することを特徴とする画像表示方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サッカーゲームなどのTVゲーム機などに見られる、多数のキャラクタが登場・対戦するゲームに好適な画像処理技術に係り、とくに、キャラクタの視線制御、観客の挙動制御、および画面のカラー調整のためのフォグ制御の各処理を実行することで、ゲームをよりリアルに且つ臨場感溢れるものにする画像処理装置および画像処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年のコンピュータ技術の発達に伴い、TVゲーム機、シミュレーション装置などに関する画像処理技術が広く一般に普及するようになってきている。このようなシステムでは、表示画面や表示内容をよりリアルに見せる画像処理技術の高度化が、商品価値を高めるうえで非常に大きなウエイトを占めている。

【0003】TVゲーム機を一例にとると、そのコンポーネントとしては、パッド、ジョイスティックなどの操作器および表示用モニタを含むペリフェラルと、画像処理、音響処理、ペリフェラルとのデータ通信などを実行するCPUを搭載した処理装置とを備え、操作器との間でインターラクティブにゲーム展開を演出できるようになっている。

【0004】このようなTVゲーム機の一分野として、サッカーゲームを行うことができるゲーム装置がある。このサッカーゲームは、通常、3次元仮想空間にフィールドおよび観客席（スタンド）を設けたサッカースタジアムを構築し、フィールド上で2チームのキャラクタ（表示体、若しくはオブジェクトとも呼ばれる。）が仮想のサッカー競技を行うものである。具体的には、プレイヤーからの操作情報に応じたモーションの計算、ボールの処理、コリジョン（当たり）の処理、ロボットの処理、フィールドの処理などを順次実行し、プレイヤーの操作を反映させたゲーム展開を画面表示する。

【0005】このとき、スタンドの観客の挙動もゲームの雰囲気や臨場感を盛り上げる重要な要素であるから、観客の挙動処理も取り入れることが多い。観客の挙動の制御方法としては、1）アニメーション（動画）と同様に、予め動きのある観客の画像データをフレーム毎に多数用意しておき、その画像を競技場面に依りてテクスチャを貼り付けて動的に表示する方法、2）観客を表したポリゴンデータを用意しておいて競技場面に依りてポリゴンを動かす、などの方法がある。

【0006】また、ゲームの雰囲気や臨場感を盛り上げる重要な要素として、表示画面のカラー度合いが、1日の時間経過に対応した実際の明るさ（日照など）にマッチしているかどうかの問題がある。特に、野外で行うことが多いサッカーゲームでは大切なことで、サッカーを1日の内のどの時間帯で行うかにより、明るさに関する物理的環境は微妙に変わる。つまり、朝、昼、晩のい

れの時間帯で行うか、また、それらの中間時間帯のどこで行うかにより、明るさが異なる。従来では時間帯に応じてカラー画面の輝度を調整する、という手法が知られている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のゲーム機にあっては、ゲームの臨場感やリアル感の面において、依然として、下記のような物足りなさがあった。

10 【0008】第1に、例えばサッカーゲームを例にとり、例えばキャラクタがボールをドリブルしながら攻撃をする場合を想定すると、従来装置では、そのキャラクタを、走る方向に顔を向けたままドリブルさせるだけである。しかし、実際のサッカーゲームでは、ドリブルしながらシュートしたり、味方にパスする場合、ドリブルしている選手は蹴る出すタイミングを計ったり、蹴り出すゾーンや味方選手を探すため、走行方向と同じか、または異なる方向を見る（見渡す）動作を行うものである。つまり、ドリブルしながら走るモーションの制御だけでは、実際のサッカー競技者の挙動をリアルにシミュレートしているとは言い難く、表示画面に写るキャラクタの動作がとても単調かつ不自然であった。この顔の向き（つまり、視線）の制御は、ドリブルしながら走る競技者のみならず、ほかのボールを持たない競技者についても同様であった。さらに、守備側のキャラクタも実際には、攻撃側のキャラクタの動作に左右される顔の向き（視線）になるのが自然であるが、従来はそのような制御はなされていなかった。

30 【0009】第2に、観客の挙動もゲームの臨場感を盛り上げる必要な要素であるが、従来の場合には、観客個々の多彩な動き（よりリアルな挙動）、ソフトプログラムの設計の簡単さ、演算負荷の減少、メモリ容量の少量化などの点で、これらを同時に満足させるものではなかった。

40 【0010】従来のように、動的にテクスチャを貼って観客を表示する場合、動きを表したフレーム枚数が少ないと、観客の動きは粗くかつぎこちの無いものになるから、これを回避しようと思えばフレーム枚数が多くなる。したがって、扱う画像データも多く、必要なメモリ容量も増大するとともに、ソフトプログラムの設計の手間も増え、また演算負荷も大きくなる。この負荷があまり増大すると、キャラクタの方の制御に支障も出るから、観客の方は省力化したい。しかし、観客の方の制御処理を間引いたりして省力化すると、表示される画面は迫力がなく、臨場感に乏しいものとなる。

50 【0011】一方、観客をポリゴンで表す場合、ポリゴンで表すことのできる観客数はその制御の負担を考えると、著しく制限される。制御のための演算負荷を無視すれば、個々の観客をポリゴンで表し、その動きを個々それぞれに制御することも可能とは思われるが、多数の観

客に対して實際上、それは困難である。そこで、どうしても、メインになる特定の（選択された）観客のみをポリゴンで表すことになるが、実際には観客は個々に異なる動きをする一方で、時には集団で同じ動きをすることもある。このため、特定の観客だけをメインに動かしても、迫力が無く、臨場感に欠ける。

【0012】第3に、従来装置の場合、1日の内の実際の明るさに関する物理的環境の制御面でも、昨今のゲーム機に求められているニーズを満足させてはいない。例えば、朝、昼、晩の中間の時間帯にゲーム機の前に座ってサッカーゲームを楽しむプレーヤ（遊戯者）にとっては、表示画面がそのような物理的環境にマッチすることが望ましい。しかし、従来装置のように単純に輝度を調整するだけの処理の場合、夜に近づくにつれて画面が暗くなってしまい、かえって操作が難しくなる。

【0013】本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたもので、サッカーゲームなどの画像処理において、ゲームのリアル感、臨場感をより一層高めた処理を施すことができ、ゲーム装置に求められている昨今のニーズに十分に応えることのできる画像処理装置およびその方法を提供することを、その目的とする。

【0014】また本発明は、サッカーゲームなどに関わるゲームの画像処理において、キャラクターの動きを実際の競技者のそれに、より正確にシミュレートしたものにし、ゲームのリアル感を向上させることを、別の目的とする。

【0015】さらに本発明は、サッカーゲームなどに関わるゲームの画像処理において、観客の動きをよりリアルに表現し、ゲームの臨場感を著しく向上させることを、別の目的とする。

【0016】さらに本発明は、サッカーゲームなどに関わるゲームの画像処理において、プレーヤがゲーム装置を操作してゲームを行う実時間をより的確に反映したカラー状態の表示画面を提供し、ゲームの臨場感を著しく向上させることを、別の目的とする。

【0017】またさらに、本発明は、上記の正確にシミュレートされたキャラクターの動作を用いて、ゲームの状況を遊戯者に伝えるための新たな手段、及びゲームの難易度を調整するための新たな手段を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成させるため、請求項1～5記載の画像処理装置は、仮想3次元空間で競技者を模したキャラクターの挙動を画像表示する装置であり、前記キャラクターにゲームを通して関わりを持つ目標体（仮想点）と当該キャラクターとの間の物理的關係またはゲーム内容に関する関係が所定条件に合致する所定状態か否かを判断する判断手段と、この判断手段が前記所定状態を判断したとき、前記キャラクターの視線を前記目標体に向けさせる（前記仮想点を注視点とする）

視線制御手段とを備えたことを特徴とする。この目標体に代えて、仮想空間内のいずれかの仮想点であってもよい。

【0019】例えば、前記ゲームはサッカーゲームであり、前記目標体は前記サッカーゲームのボールである。例えば、前記視線制御手段は、前記キャラクターの頭部の回転に続いて当該キャラクターの胸部及び腰部を回転制御する手段を含んでもよい。例えば、前記判断手段は、前記仮想3次元空間における前記キャラクターと前記目標体の座標値に基づき当該キャラクターから目標体までの角度を計算する手段を含む構成でもよい。また好適には、前記目標体は複数個あり、前記判断手段は前記複数個の目標体のいずれに視線を向けるべきかを前記ゲームの状況に応じて判定する判定手段を含むことである。

【0020】また、請求項6記載の画像処理方法は、仮想3次元空間で競技者を模したキャラクターの挙動を画像表示する方法であり、前記キャラクターにゲームを通して関わりを持つ目標体と当該キャラクターとの間の物理的關係またはゲーム内容に関する関係が所定条件に合致する所定状態か否かを判断し、その所定状態が判断されたとき、前記キャラクターの視線を前記目標体に向けさせることを特徴とした。

【0021】さらに、請求項7記載の画像処理方法は、とくに、前記キャラクターに第1の挙動を実行させている間に所定条件が成立したか否かを判断し、前記所定条件が成立したときには、前記キャラクターに第2の挙動を実行させ、これにより、遊戯者にゲームの進行状況の情報を暗示することを特徴とした。

【0022】さらに、請求項8～10記載の画像処理装置は、仮想3次元空間で競技場を臨むスタンドの観客の挙動を画像表示する装置で、複数の観客を模したテクスチャを個々に貼り付ける複数枚のポリゴンであって仮想的に重ね合わせた複数枚のポリゴンと、この複数枚のポリゴンをその重ね合わせ方向に交差する方向に沿って動かすポリゴン揺動手段とを備えたことを特徴とする。

【0023】好適には、前記複数枚のポリゴンは、複数個のオブジェクトのそれぞれを形成する複数枚のポリゴンがオブジェクト順にインターリーブされた状態で仮想的に重ね合わせてあり、前記ポリゴン揺動手段は前記複数個のオブジェクトをオブジェクト毎に同期し且つ連動して周期的に動かす手段である。また、前記動かす方向は、好適には、前記ポリゴンの上下方向または左右方向である。

【0024】さらに、請求項11記載の画像処理方法は、仮想3次元空間で競技場を臨むスタンドの観客の挙動を画像表示する方法であり、複数の観客を模したテクスチャを個々に貼り付ける複数枚のポリゴンを仮想的に重ね合わせ、この複数枚のポリゴンをその重ね合わせ方向に交差する方向に沿って動かすことを特徴とする。

【0025】さらにまた、請求項12および13記載の

画像処理装置は、仮想3次元空間におけるゲームをシミュレートし画像表示する装置であり、プレーヤが前記ゲームを実行する1日の内の実際の時間を検知する検知手段と、この検知手段により検知される実際の時間に応じて前記画像の画面カラーを調整する調整手段とを備えたことを特徴とする。例えば、前記調整手段は、1日の内で最もゲームに適した明るさを呈する少なくとも2つの基準時間帯の予め定めた画面カラー状態の情報をそれぞれ基準値として記憶している記憶手段と、前記検知手段により検知される実際の時間が前記基準時間帯のいずれかに入っているときには、前記基準値の内のいずれか相当する方からゲームの表示画面にマスクするデータを生成するとともに、前記実際の時間が前記基準時間帯のいずれにも入っていないときには、前記少なくとも2つの基準値の内の当該実際の時間の時間的前後にある2つの基準値に基づき補間した画面カラー状態の情報から前記マスクするデータを生成するデータ生成手段とを備える。

【0026】さらにまた、請求項14記載の画像処理方法は、仮想3次元空間におけるゲームをシミュレートし画像表示する方法であって、プレーヤが前記ゲームを実行する1日の内の実際の時間を検知し、この実際の時間に応じて前記画像の画面カラーを調整することを特徴としている。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一つの実施形態を図1～図2を参照して説明する。この実施形態は、本発明の画像処理装置を一体に組み込んだゲーム装置に関する。なお、ここでのアプリケーションソフトはサッカーゲームのソフトである場合を例示するが、野球ゲーム、ソフトボール、バスケットボールなど、その他のゲームソフトであっても同様に実施できる。

【0028】図1は、本実施形態に係るゲーム装置のブロック構成の概要を示す。このゲーム装置は、CPU（中央処理装置）1を有し、このCPU1にバスBUSを通してROM2、作業用RAM3、入力装置4およびビデオディスプレイプロセッサ（VDP）5が接続されている。CPU1は、ROM2に予め格納されているゲームのプログラムを順次実行する。本発明に関わる種々の処理は、ROM2に格納されているプログラムをVDP5が一定周期で実行する中で実現される。この本発明に関わる処理としては、キャラクタの視線制御の処理、観客の挙動制御の処理、表示画面のカラー調整としてのフォグ制御の処理の3つである。このため、ROM2にはCPU1やVDP5で処理するプログラムのほか、キャラクタのポリゴンデータ、および、それら3つの処理に必要なプログラムおよび固定データ（観客のポリゴンデータ、フォグの基準データなど）が予め格納されている。

【0029】作業用RAM3は、ゲーム実行中の各種デ

ータを一時的に記憶する。入力装置4は、ジョイスティックなど、プレーヤが操作する操作器を備え、キャラクタの移動、モーションを制御する場合など、ゲーム進行に必要なデータを入力するために使用される。

【0030】VDP5には、ビデオRAM（VRAM）6、描画装置7、作業用RAM8が接続されている。VRAM6にはROM2からのポリゴンデータが格納される。このポリゴンデータのそれぞれは、表示すべき頂点数分の座標データと、それら頂点のカラーパレットとして与えられる色データとを備える。VDP5はデジタル信号プロセッサ（DSP）を有している。このVDP5も、ROM2に予め格納されている画像処理専用のプログラムを、フレームの切替タイミングなどの一定周期のタイミング信号に呼応して起動し、実行する。VDP5の処理により、VRAM6に記憶されているポリゴンデータが座標変換処理されて、描画装置7に渡される。

【0031】描画装置7にはテクスチャデータROM9およびフレームバッファメモリ10が接続されている。描画装置7により、座標変換されたポリゴンデータにテクスチャが貼り付けられ、フレームバッファメモリ10に1フレーム（画面）分のピクセルデータとして書き込まれる。

【0032】フレームバッファメモリ10はD/A変換器11を介してCRTなどの表示装置12に接続されている。D/A変換器11はビデオ信号発生回路として機能するもので、フレームバッファメモリ10からピクセルデータを読み出し、アナログ信号に変換する。この変換データはビデオ信号として表示装置12に順次送られ、画像が表示される。

【0033】さらに、このゲーム装置はバスBUSに接続されたフォグ回路13および実時間クロック14を備える。実時間クロック14は日常の実際の時間データをCPU1に与えるようになっている。フォグ回路13は後述するように、ゲーム装置が操作される時間（すなわち、プレーヤがゲームを行う日常の実際の時間）に応じて、表示画面のカラーをフォグデータと呼ばれる別途設定したカラーデータでマスクして調整する、いわゆる「フォグ機能」を発揮するもので、CPU1の指示の下にフォグデータを生成してVDP5に送るようになっている。

【0034】図2に、CPU1により実行されるフレーム毎の処理の一例を示す。まず最初に、CPU1は、プレーヤの操作情報に対応したキャラクタのモーション・コマンド（走る、走る方向を変える、ボールを蹴るなど）を入力装置4から受け取り、3次元仮想空間におけるキャラクタのモーションの計算を実行する（ステップS1）。

【0035】次いで、CPU1は、サッカーボールの位置を進めるなど、3次元仮想空間におけるボールの処理を行い（ステップS2）、さらに、3次元仮想空間にお

けるコリジョン（当たり）の処理を行う（ステップS3）。このコリジョン処理は、キャラクタと地面との間、キャラクタ同士、キャラクタとボールとの間など、様々なコリジョン判定およびその処理が実行される。次いで、CPU1は、プレーヤが操作しているキャラクタ（ロボット）の、プレーヤからの操作情報に対応した仮想3次元空間での挙動処理を行う（ステップS4）。

【0036】さらに、CPU1はキャラクタの視線制御の処理を行う（ステップS5）。この視線制御は本発明の特徴の一つを成すもので、競技中のキャラクタの動作の多様化を計り、サッカーゲームのリアル感を増加させようとするものである。この処理の詳細は後述する。

【0037】この視線制御の処理済むと、CPU1は、サッカー競技場のフィールドの処理を行う（ステップS6）。このフィールドの処理は、仮想3次元空間のフィールド内に居る各キャラクタの位置を参照して、どのキャラクタがオフセットライン内に居るか、どのキャラクタがゴールエリアに居るかなどを判断して、ゲームを進める上での戦術に関わる必要な処理を指令するものである。

【0038】この後、CPU1は、観客の挙動制御の処理を行い（ステップS7）、さらにフォグ制御の指令を出す（ステップS8）。これら2つの処理も、本発明の特徴の一部を成すものである。観客の挙動制御の処理は、演算負荷を抑えた状態で、観客の挙動を多彩に表現し、リアル感および臨場感を向上させようとするもので、その詳細は後述する。また、フォグ制御の処理は、上述したフォグ機能を使用して、プレーヤが実際にゲームを行っている1日の内の実時間に合わせたカラー画面の明暗度（昼間の試合か、夜間の試合かなどによるカラー調整）の制御を行い、リアル感および臨場感を盛り上げようとするもので、その詳細は後述する。

【0039】最後に、その他の必要な処理を実行する（ステップS9）。なお、ステップS5における視点制御がキャラクタの注視点のみが決定され、実際にキャラクタを振り向かせるモーションは、次の処理時間S1において行われるようにしても良い。ステップS4でも同様にしても良い。つまり、データ取得、注視点決定から、実際にそちらに向くモーションが行われるまで、最大1/60秒のタイムラグを設けることができる。

【0040】CPU1は以上の処理をフレーム毎に繰り返す。このため、ゲームの進行に伴って、CPU1はプレーヤ操作に応じたモーションなどのコマンドを、VDP5に送る。VDP5には、またCPU1の制御の元で、ROM2から必要なポリゴンデータが渡される。そこで、VDP5は、ポリゴンデータをVRAM6に一時記憶させるとともに、コマンドにしたがってポリゴンデータを仮想3次元空間から透視2次元空間に座標変換し、この変換座標を描画装置7に渡す。描画装置7は座標変換されたポリゴンデータにテクスチャを貼り付け、

フレームバッファメモリ10に書き込む。この結果、フレーム毎にピクセルデータが更新された画像が表示装置12に表示される。

【0041】上述したキャラクタの視線制御の処理を図3～図7に基づき説明する。この処理は上述した図2のステップS5で実行される処理である。

【0042】最初にキャラクタCの視線方向を決める角度演算の原理を説明する。いま、キャラクタCが3次元仮想空間の座標（ $x_p, y_p, z_p$ ）に位置し、また対象体としてサッカーボールBが同空間の座標（ $x_t, y_t, z_t$ ）に位置しているものとする。この場合、図3に示すy軸方向からみたときのジオメトリから、

$$x' = x_t - x_p$$

$$z' = z_t - z_p$$

の値が演算でき、この値 $x'$ 、 $z'$ からキャラクタCとボールBとの間の $x-z$ 面上での角度 $\theta_y$ および距離 $L$ が計算できる。同様に、このジオメトリから横軸にキャラクタCとボールBとの間の距離 $L$ をとり、縦軸を $y$ 軸としたときのジオメトリを図4に示すように想定でき

る。つまり、キャラクタCの座標（ $y_p, L_p$ ）およびボールBの座標（ $y_t, L_t$ ）を設定できる。この場合、

$$y' = y_t - L_t$$

$$L' = L_t - L_p$$

の値が演算でき、この $y'$ および $L'$ から $y-L$ 面上でのキャラクタCのボールBを見つめる角度 $\theta_y$ が計算できる。つまり、各キャラクタについて、例えばボールをみるときの視線は $\theta_y, L, \theta_x$ のパラメータで決まる。対象体がボールに限らず、相手プレーヤ、ゴール、審判であったりする場合も同様に計算できる。つまり、自己キャラクタの座標と相手プレーヤや審判の所定点の座標、ゴールの例えば中心位置の座標とを与えてやればよい。

【0043】このように視線方向が決まるが、キャラクタが実際にその方向に視線を向ける過程においては、種々の体の向け方（回転の仕方）がある。この様子を図5に示す。本実施形態では、視線制御時に体を向ける（回転させる）部分として、キャラクタCの頭部HD、胸部BD、腰部HPを指定している。そして、

1）頭部HDの回転（上下方向、横方向の回転）を先行させ、これに胸部BDの回転を追従させ、これに腰部HPの回転を追従させる、

2）頭部HDと胸部BDの同時回転を先行させ、これに腰部HPの回転を追従させる、

3）胸部HDのみ回転させる、などの回転状態を競技の場面毎に、キャラクタの置かれている状況毎に制御できるようになっている。この制御は、例えば、フレーム毎に各部HD、BD、HPのそれまでの回転角を記憶しておき、次フレームでは、現在の回転角に微小角度を増加させたモーションを指令すればよく、各部毎に演算角度



$\theta x$ 、 $\theta y$ まで達したフレームで回転モーションの指令が終わるようにすればよい。

【0044】なお、一般的には、人間の動きには構造的な法則性があり、モーションさせるときには、この法則性を加味すると最も自然な動きに見える。例えば、振り向くときには図5にも示した如く、首の回転速度が最も速く、次に上半身、最後に全身となる。そこで、振り向きの場合、首を上半身より速く、かつ上半身を全身より速く回転させることが望ましい。

【0045】また、頭部HDの回転角度が一定値に達した時点で胴部BDの回転を開始させるような処理によって、頭→胴→腰の回転タイミングをずらして表現しても良い。

【0046】このように決まる視線制御の処理の一例を図6および図7に示す。この処理はCPU1により実施される。なお、この視線制御の手法は多様な形態をとることができるので、ここに示すものはあくまで一例として示し、本発明を限定するものではない。また、この視線制御の処理は、フィールド上に居る全競技者（キャラクター）について実施してもよいし、演算負荷を軽減する観点から、表示視野内に入るキャラクターのみについて実施してもよい。さらに、表示視野内のキャラクターであっても、とくに、注目すべきキャラクター（例えばボールに関わるモーションを行っているキャラクターや、プレーヤ（遊戯者）が操作しているキャラクター）など特定のキャラクターのみについて実施してもよい。

【0047】図5に示すように、例えば、あるキャラクターが現在走っているかどうかを判断し、YES（走っている）かNO（走っていない）で場合分けを行う（ステップS21）。YESの場合、さらに、相手チームがボールを持っているか否かを判断し（ステップS22）する。この判断がYES（相手チームが持っている）の場合、さらに、相手チームのキャラクターがドリブル中であるか否かを判断する（ステップS23）。この判断でYES（ドリブル中である）のときは、さらに、ドリブルしているキャラクターが3メートル以内にいるか否かを距離計算値から判断する（ステップS24）。この判断でYES（3メートル以内にいる）のとき、いま制御対象となっているキャラクターはボールの方に視線を向ける（ステップS25）。このステップ25の処理では、前述した図5の回転処理が加味される。例えば、このステップ25に至るキャラクターは走っているので、走りながら視線をボールに向けるには、1)の態様が例えば好適となる。

【0048】ステップS24でNO（3メートル以内でない）のときは、いま制御対象となっているキャラクターは、ドリブルしている相手キャラクターに視線を向ける（ステップS26）。このときの回転制御は図5で説明したいずれの態様をとってもよく、その時点で相手との角度関係がどのようにになっているかに応じて選択す

ばよい。

【0049】ステップS23でNO（ドリブル中ではない）のとき、および、ステップS22でNO（相手チームがボールを持っていない）のときは、現在のボールの挙動が「ハイボール」か否かを判断する（ステップS27）。「ハイボール」はここではボールの位置がキャラクターの頭上よりも高い状態を言う。この判断がYES（ハイボールである）のときは、いま制御対象となっているキャラクターにボールに視線を向けるように指令する（ステップS28）。反対に、NO（ハイボールでない）のときは、視線制御は行わず、モーションに依存した視線を維持させる（ステップS29）。例えば、このキャラクターは少なくとも走っているから、走行方向を向いた視線を維持させる。以下、モーションに依存するとは、視線制御を行わず、プログラムに定められたキャラクターの動作パターン（モーション）の動きをそのまま使うことを言う。

【0050】ステップS21の判断でNO、つまり自分が走行していない状態が判断されたときは、ドリブル中であるか（図7ステップS30）、センタリングエリア内にいるか（ステップS31）を順次判断する。ステップS31でYESと判断されたときは、ドリブル中かつセンタリングエリア内にいる場合であるから、当然ゴールを狙うのが自然の流れである。そこで、この場合は、キャラクターの視線をゴールに向けさせる（ステップS32）。

【0051】ステップS31でセンタリングエリア内にはいないときは、例えば、4秒に1回の割合でトップの選手に視線を向けさせる（ステップS33）とともに、4秒に1回の割合でゴールに視線を向けさせる（ステップS34）。また、ステップS30でNO（ドリブル中ではない）のときは、例えば、セットプレイ中であるか否かを判断する（ステップS35）。この判断がYES（セットプレイ中）のときはさらに、パスの相手が決まっていますキックに入っているか否かを判断し（ステップS37）、YESのときはパスの相手に視線を向けさせる（ステップS37）、NOのときは格別の視線制御は行わずに、モーションに依存した視線を確保させる（ステップS38）。

【0052】このようにキャラクターの視線制御を施すようにしたため、実際のサッカーゲームにおいて競技者が行う挙動に非常に近いシミュレーションを行うことができる。従来のように視線は例えば走行方向を向いたまま、突然に、別の方向にボールを蹴り出すということもなくなる。このような場合でも、キャラクターは事前に、蹴り出す、または蹴り出したい方向に視線を向けるので、よりリアルにキャラクターの挙動を表現でき、臨場感も高められ、ゲーム性の高いゲーム装置を提供できる。しかも、視線制御の際、頭部だけを回転させるだけでなく、必要に応じて、胴部や腰部も追従または同時に回

転させるので、その視線制御に挙動にリアル感が確実に高められる。

【0053】また別の視点から上記視線制御の利点を考えると、キャラクタが向ける視線方向自体が、プレーヤ（遊戯者）に次の操作を行うヒントを暗示するということである。例えば、ドリブル中のキャラクタが頻繁に後ろに視線を向け始めたら、後ろから相手チームのキャラクタが迫っていることが考えられるから、プレーヤ（遊戯者）はこの迫跡を避けなければならないと思うようになる。したがって、キャラクタの挙動がプレーヤ（遊戯者）にゲームの状況を伝える（暗示する）ことができる。

【0054】反対に、図6および図7に示した判断ステップに、若干のフロックを混ぜることもできる。つまり、正規の判断とは全く別の方向にわざと視線を向けさせるのである。これにより、プレーヤ（遊戯者）の判断を攪乱することができ、ゲーム装置としての興味性、ゲーム性を一層高めることができ、また、ゲームの難易度を上げることができる。

【0055】続いて、上述した観客の挙動制御の処理を図8～図17を用いて説明する。

【0056】最初に、本発明に係る観客を表す画像データ（観客データ）の構造を図8により説明する。いま、後ろに進むほど座席が高くなる $m$  ( $>2$ ) 列のスタンドに観客が座っているとし、この $m$ 列の観客の内の $n$  ( $>2$ ) 行を切り出す。この「 $m$ 列 $\times n$ 行」の内の、 $m'$  列 ( $>0$ ) 分に対する「 $m'$  列 $\times n$ 行」の観客を1枚の矩形状のポリゴンに複数観客分のテクスチャを貼って表す。例えば、図8において、 $A \sim D$ 、 $A' \sim D'$ 、 $A'' \sim D''$  は12枚の矩形状のポリゴンを示し、各ポリゴンがスタンド奥行き方向に進むほど高くなる状態を模して積層した仮想空間でのデータ構造を示す。ポリゴン $A \sim D$ 、 $A' \sim D'$ 、 $A'' \sim D''$  のそれぞれは、1枚のポリゴンで、例えば3列 ( $=m'$ )  $\times$  4行 ( $=n$ ) 分の複数の観客を表す。1枚目のポリゴンAの後ろ（奥行き方向）に仮想的に位置する2枚目のポリゴンBは例えば1列だけ上がった状態を初期状態とし、3枚目のポリゴンCは例えば1列だけ上がった状態を初期状態とし、さらに、4枚目のポリゴンDは例えば1列だけ上がった状態を初期状態としている。このため、 $A \sim D$ 、 $A' \sim D'$ 、 $A'' \sim D''$  の12枚のポリゴンにより、スタンドに陣取る例えば「14列 $\times$ 4行」の観客を表す。

【0057】12枚のポリゴン $A \sim D$ 、 $A' \sim D'$ 、 $A'' \sim D''$  の内、例えば、最初の4枚のポリゴン $A \sim D$  が観客の図柄的に相互に関連し、その次の4枚のポリゴン $A' \sim D'$  が観客の図柄的に相互に関連し、最後の4枚のポリゴン $A'' \sim D''$  が観客の図柄的に相互に関連している。同時に、12枚のポリゴン $A \sim D$ 、 $A' \sim D'$ 、 $A'' \sim D''$  の1、5、9枚目の3枚のポリゴン $A$ 、 $A'$ 、 $A''$  が同一に動かされる同一オブジェクトOB1を構成している。同様に、2、6、10枚目の3枚

のポリゴン $B$ 、 $B'$ 、 $B''$  が同一に動かされる同一オブジェクトOB2を構成している。同様に、3、7、11枚目の3枚のポリゴン $C$ 、 $C'$ 、 $C''$  が同一オブジェクトOB3を、4、8、12枚目の3枚のポリゴン $D$ 、 $D'$ 、 $D''$  が同一オブジェクトOB4をそれぞれ構成している。オブジェクト毎の観客の図柄は関連しなくてもよい。つまり、本発明の観客データは、複数個（枚）のポリゴンが互いに仮想空間上で分離されながらも、同一のオブジェクトを形成している点に一つの特徴がある。なお、オブジェクト毎の観客の図柄は関連させなくてもよい。勿論、関連させることも可能である。

【0058】このように構成されるデータに対して、図9に示す観客挙動制御の処理がCPU1により実施される。つまり、CPU1は全体の観客データのポリゴンの内、その挙動を制御するポリゴン群を決める（ステップS41）。これにより、視点カメラから見える観客の内、例えば自分が応援するチーム側に陣取った観客のポリゴンの群（例えば図10図の12枚のポリゴン $A \sim D$ 、 $A' \sim D'$ 、 $A'' \sim D''$ ）。ここで、複数のポリゴン群を選択しても勿論よい。

【0059】次いでCPU1は、決定（選択）したポリゴン群を動かす挙動パターンを選択する（ステップS42）。この挙動パターンとしては、ここでは、1群あるいは複数群のポリゴンのそれぞれを上下（縦）方向に動かす、または左右（横）方向に動かすパターンが用意されている。この挙動パターンが選択されると、CPU1は、選択した挙動パターンに沿って1群あるいは複数群のポリゴンのそれぞれを動かす処理を行う（ステップS43a、…、S43n）。

【0060】このポリゴンの動かし方の一例を図10～図17に示す。これらの図のポリゴン群は1群を例示しており、図8の同一のデータ構成を有する。ポリゴンを動かす前の状態が図10の状態であるとする、この状態から、例えばフレーム更新毎に、図11、図12、図13、図14、図15、図16で示すポリゴン位置の状態へと順次動かし、複数フレーム後には一順して再び図17で示すポリゴン位置の状態（図10と同じポリゴン位置の状態）に戻る。

【0061】具体例としては、図11に示す最初のフレーム更新時には、最初のオブジェクトOB1を形成する手前から1、5、9番目の3つのポリゴン $A$ 、 $A'$ 、 $A''$  を仮想空間で上方向に上げる（up）。図12に示すその次のフレーム更新時には、オブジェクトOB1の3つのポリゴン $A$ 、 $A'$ 、 $A''$  をさらに上方向に上げる（up）とともに、2番目のオブジェクトOB2を形成する2、6、10番目の3つのポリゴン $B$ 、 $B'$ 、 $B''$  を上方向に上げる（up）。図13に示すその次のフレーム更新時には、オブジェクトOB1のポリゴン $A$ 、 $A'$ 、 $A''$  を仮想空間で下方向に下げる（down）とともに、2番目のオブジェクトOB2のポリゴン $B$ 、

B', B'' をさらに上方向に上げ、かつ、3番目のオブジェクトOB3を形成する3、7、11番目の3つのポリゴンC, C', C'' を上方向に上げる(up)。図14に示すその次のフレーム更新時には、2番目のオブジェクトOB2のポリゴンB, B', B'' および3番目のオブジェクトOB3のポリゴンC, C', C'' を下方向に下げる(down)とともに、オブジェクトOB4の3つのポリゴンD, D', D'' を上方向に上げる(up)。そして、図15に示すその次のフレーム更新時には、3番目のオブジェクトOB3のポリゴンC, C', C'' およびオブジェクトOB4のポリゴンD, D', D'' を下方向に下げる(down)。その次のフレーム更新時には、遅れて下げ始めたオブジェクトOB4の3つのポリゴンD, D', D'' を下方向にさらに下げる(down)。これにより、図17に示すように、一巡して最初のポリゴン位置状態に戻る。ポリゴンを左右方向に動かすときも同様である。

【0062】そして、CPU1は、1群あるいは複数群のポリゴンのそれぞれを動かす度に(例えば図10から図11に至る状態)、視点カメラから見える分の観客データをVDP5に指定する(ステップS44)。この後、再びステップS41の処理に戻って、フレーム更新毎に上述した挙動パターンの制御処理を繰り返す。なお、この観客の挙動制御の処理は複数の表示フレーム毎に行うようにして、かかる処理を間引きして、簡素化することもできる。なお、3次元仮想空間内の表示体は、仮想空間内の所定の視点(遊戯者によって移動され得る。)から表示画面に対して透視変換されて表示される。また、仮想カメラの位置、投影センターに相当する視点と、キャラクターの視線制御における視点とは、念のために、別物であることを指摘しておく。

【0063】この結果、複数のポリゴンを1つのオブジェクトとして関連付け、かつ、このような複数のオブジェクトの各ポリゴンを横断的にグループ化してインターリーブし、関連する絵柄をグループ毎にテクスチャで与えているので、オブジェクト単位で各ポリゴンを動かすだけで、絶え間なく動く観客の多彩な挙動をよりリアルに表現することができる。オブジェクト単位で動かすので、そのソフトプログラムのコマンド数が少なくなるなど、その設計を簡単化できる。また、挙動制御自体も簡単になって、制御のための演算負荷が少なくなる。観客個々をポリゴンで表示する場合に比べて遜色の無いリアルな挙動を表現しながら、扱うデータ量は格段に少なくて済む。したがって、観客データを格納しておくメモリの容量の少なくてよい。当然に、動画的に観客の挙動を表示する場合よりも、データ数が少なく、かつ、よりリアルに臨場感をもって表現できる。

【0064】続いて、上述したフォグ制御の処理を図18～図21を用いて説明する。このフォグ制御とは、前述したように、カラー値を持った一種のマスクデータを

画像データ上に重畳する処理であり、従来の輝度データのみによって1日の日照変化に伴う明るさの度合いの変化を表すことは難しい点を改善しようとするものである。

【0065】この処理はCPU1により、例えば図18に示すように実行される。なお、この図18の処理をVDP5で実行させてもよい。

【0066】CPU1は、まず、その時点の実時間(すなわち、プレーヤ(遊戯者)がゲーム装置を操作している実際の時間)を実時間クロック13から読み込む(ステップS51)。次いで、その実時間が予め定めた、昼、夕、夜の基準となる時間帯からずれているかどうかを判断する(ステップS52)。この昼、夕、夜の基準時間帯は、例えば、図19のように定められている。例えば、昼間の基準時間帯としては比較的長めに6:00～16:30を、夕方の基準時間帯としては17:00～18:30に、夜間の基準時間帯としては19:30～5:30にそれぞれ設定されている。ここで、昼間の基準時間帯を長めにしているのは、朝方近くにプレイする遊戯者と夕方近くにプレイする遊戯者との間で、画面の明るさが影響してゲーム結果に差が出ないようにするためである。

【0067】ステップS52の判断でYESとなるときは、昼、夕、夜の基準時間帯別に予め設定されているフォグデータのパラメータ値をROM2から読み出す(ステップS53)。このパラメータとしては、赤、青、緑のフォグのカラーコード、オフセット値(フォグの濃さを表す)、および濃度(奥行きに対するフォグの掛か具合の3つであり、基準時間帯についてはそれらのパラメータ値が適宜な値になるように予め決められている。

【0068】次いで、CPU1はフォグデータを演算し、そのデータをマスクデータとしてVDP5に出力する(ステップS54、S55)。

【0069】一方、ステップS52でNOとなるときは、実時間と基準時間帯とのずれを計算する(ステップS56)。例えば、実時間が朝の5:45であったとすれば、夜の基準時間帯と昼のそれとの丁度、中間で、15分のずれがある。

【0070】次いで、CPU1は、ずれがある実時間を挟んで存在する2つの基準時間帯のフォグデータのパラメータ値(R, G, Bのカラーコード、オフセット値、濃度)をそれぞれ読み出す(ステップS57)。実時間が例えば5:45であったとすれば、夜間と昼間の基準時間帯のパラメータ値がそれぞれ読み出される。

【0071】そして、オフセット値および濃度に対するパラメータ値の補間演算が行われる(ステップS58)。例えば、実時間が例えば5:45の場合、オフセット値および濃度は丁度、夜間と昼間の基準時間帯のオフセット値および濃度の1/2の平均値となる。実時間がいずれかの基準時間帯により近い場合、その近い分の

重み付けがなされ、平均化(補間)される。

【0072】このように実時間が基準時間帯からずれていた場合でも、補間演算により、オフセット値と濃度が決まり、前述と同様に Fog データが演算され、出力される(ステップ S54, S55)。

【0073】この結果、プレーヤ(遊戯者)がゲームを行うときの日照状態(物理的明るさ)に応じて Fog が掛けられた画像がリアルタイムに表示される。例えば、夕方にゲームを行う場合、競技場の外の背景には黒っぽい Fog が掛けられる(図20の斜線参照)。また例えば、夜間にゲームを行う場合、背景に月が出てい

るとすれば、黒っぽい Fog と月光に輝く黄色っぽい Fog とが背景に掛かる(図21の斜線参照)。

【0074】このため、従来のように単に輝度値のみの制御で、競技場およびその周囲を表示する画像の日照状態(物理的明るさ)を表現する場合とは異なり、よりリアルに明るさの変化を表現できる。とくに、カラーの Fog データを被せているため、例えば月が出てい

る部分など、局所的な明るさの調整も容易に可能である。また、本実施形態では例えば朝焼け、夕焼けが出るような基準時間帯間の微妙な明るさをも、昼間、夕方、夜間の内の2つの基準時間帯を使った補間パラメータから処理できる。

【0075】つまり、昼、夕、夜の一番ゲームに適したカラー状態に対応したカラー状態を予め作成しておいて、実時間に合ったカラー状態を昼/夕、夕/夜、もしくは夜/昼の基準値間で補間(具体的には、カラーの混ぜ合わせ処理; 2つの基準値の間で補間をした輝度値を付加してもよい)してカラー状態を決める。このため、単に輝度値のみで調整する場合のように画面が暗くな

って操作が難しくなるということもない。カラー調整の開始点(一方の基準値)と終着点(もう一方の基準値)とが予め決まっており、ゲームに適した状態がセットされているから、どの時間にプレイしても画面のカラー状態による有利/不利が生じない。つまり、ゲームであることの特殊性ゆえに、「時間の变化に拠るカラー変化」を演出した上で、「プレイする時間帯によって有利/不利が生じて不公正感を出さない」ということが重要であり、本実施形態の装置はこれに応えることができる。このように、競技場やその周辺を取り巻く環境の明るさ表

現に関して臨場感に優れた画像を提供できる。

【0076】上述したキャラクタの視線制御、観客の挙動制御、および Fog 制御は必ずしも3つ同時に実行しなくてもよい。いずれか1つまたは2つの制御を行うようにしてもよい。

【0077】なお、図22はキャラクタの視線制御の結果表示される画面を模式的に示したものである。また、図8から図17において説明した実施形態において、競技場を臨む観客、すなわち、ゲーム空間である三次元仮想空間内に表示される表示体の一例、を有するテクス

チャーをA乃至D''のそれぞれのポリゴン面に貼られた態様は特に限定されない。例えば、ポリゴン面にマッピングされるテクスチャーのうち、観客を模した表示体以外の背景部分を透明ビットのテクスチャーとし、表示体の部分を不透明ビットのテクスチャーとすることができる。

【0078】図23はこのテクスチャーの模式図である。観客である表示体300および必要であればその周囲部分301も含めて不透明ビットのテクスチャー領域とする。それ以外の部分、例えば、背景部分302を透明ビットのテクスチャー領域とする。図24は、他の観客の形態に係わるテクスチャーの例である。背景302は同様に透明ビットであり、キャラクター304は不透明ビットである。このテクスチャーは、図23のテクスチャーが貼られるポリゴン以外のポリゴンに貼り付けられ、図23のテクスチャーが貼られたポリゴンの手前、即ちより仮想視点側に図24のテクスチャーが貼られたポリゴンを配置する。図25は、これらのテクスチャーが図8乃至17に示すように重畳、すなわち、重ねられた状態を示すものである。図23の透明な背景部分に図24のキャラクター304が重ねて表示される。したがって、図23と図24とのポリゴンが重ねられて表示されると、両方のテクスチャーの観客が合成、合体、或いは重ねられて画面に表示される。なお、それぞれのポリゴンのキャラクターである観客同士が重なると3次元空間において下の方の観客、すなわち、優先度の低いポリゴンの観客は優先度の高いポリゴンの観客の下になり画面には表示されないことになる。

【0079】このようなテクスチャーが貼られた複数のポリゴンを図8から図17のように、複数のポリゴンをその重ね合わせ方向に直交或いはこれ以外に交差する面に沿って、あるいは、3次元空間内でポリゴンA乃至D''に臨む仮想カメラに沿って交差する方向、或いは、その重ね合わせ方向に交差する方向に動かすことによって観客の動きを前記実施形態の場合と同様に再現或いはシミュレートすることができる。図26及び図27は図23で説明したポリゴン400と図24で説明したポリゴン402とを重ね、図26はポリゴン400を上にかし、図27はポリゴン402を上にかした場合である。

【0080】このように、本発明によれば、サッカー競技場における観客のように多数の表示体が揺動するような動き、或いは、多数の表示体からなる群の動き、多数の表示体を複数のブロックに分けて、各ブロックを制御された状態で動かすことが好適な場合(動物や昆虫の群の動き)において、その動きをより効率的に作り出すことが可能となる。このような動きは、特定のモードの時、例えば、サッカーゲームの場合、選手が放ったボールがゴールした場合に生じるようにする。なお、繰り返すが、ここで説明したテクスチャーは、背景(例えば、雲、波等)及び観客などのキャラクタを含めた絵のデー

タであっても良いことは勿論である。また、図23の背景部分を透明テクスチャーから構成されることに代えて、単一色のテクスチャーにし、図24のキャラクターを、この単一色とは区別できるような色のテクスチャーから構成しても良い。さらに、図24の背景部分を単一色のテクスチャーにし、図23の背景部分は透明色にしたまま、図23のキャラクタの少なくとも輪郭を前記単一色以外にすることも可能である。さらにまた、図8乃至図17の場合は各ポリゴンを仮想空間状斜め上方に徐々に位置するように配置したが、これに限らず、ほぼ平坦面に各ポリゴン配置するようにもできる。

【0081】

【発明の効果】以上のように本発明の一つの態様によれば、キャラクタにゲームを通して関わりを持つ目標体と当該キャラクタとの間の物理的関係またはゲーム内容に関する関係が所定条件を合致すると判断されたとき、キャラクタの視線を目標体に向けさせるようにしたので、例えばサッカーゲームにおいてキャラクタがボールをドリブルしながら攻撃をする場合、事前に、蹴り出すゾーンや味方選手を探すため、別の方を見る（見渡す）動作を行うので、実際のサッカー競技者の挙動をよりリアルにシミュレートでき、より自然な動きになり、リアル感および臨場感を向上させることができる。

【0082】また、この視点制御は、1)ゲーム中の作戦の立て方、ゲームの難易度にも影響させることができる、2)ボールゲームの場合、ボールを持っているキャラクタの行動からボールの転送される（べき）先や周囲の状況を把握でき、操作がし易い、などの効果も得られる。

【0083】また本発明の別の態様によれば、複数の観客を模したテクスチャを個々に貼り付ける複数枚のポリゴンを仮想的に重ね合わせ、この複数枚のポリゴンをその重ね合わせ方向に交差する方向に沿って動かすようにしたので、観客個々の多彩な動き（よりリアルな挙動）を表現でき、ソフトプログラムの設計を簡単化させ、演算負荷を減少させ、メモリ容量の少量化を可能にするなど、これらを要求を同時にほとんど満足させ、かつ、ゲームの臨場感を盛り上げることができる。

【0084】さらに本発明の別の態様によれば、プレイヤーがゲームを実行する1日の内の実際の時間を検知し、この実際の時間に応じて画像の画面カラーを、予めゲームに最適になるように調整した画面カラーから補完して求めるようにしたので、時間に合わせて画面カラーを変化させる演出を加えた上で、画面カラーを常にゲームの支障にならないように保つことができる。また、従来のように輝度だけで画面カラー状態を調整するときの不都合を回避でき、表示画面のカラー状態と1日の内の明るさの変化とを安定してかつ精度良く適合させ、ゲームの臨場感を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例に係るゲーム装置の機能的な構成を示すブロック図である。

【図2】CPUの処理の概要を示す粗いフローチャートである。

【図3】視線制御における角度計算を説明する図である。

【図4】視線制御における角度計算を説明する図である。

【図5】キャラクタの視線制御の様子を示す図である。

【図6】視線制御の一例を示す概略フローチャートである。

【図7】図6と共に、視線制御の一例を示す概略フローチャートである。

【図8】ポリゴンによる観客データのデータ構造を説明する図である。

【図9】観客の挙動制御の処理の一例を示す概略フローチャートである。

【図10】観客の挙動制御の一例の一こまを示す説明図である。

【図11】観客の挙動制御の一例の別の一こまを示す説明図である。

【図12】観客の挙動制御の一例の別の一こまを示す説明図である。

【図13】観客の挙動制御の一例の別の一こまを示す説明図である。

【図14】観客の挙動制御の一例の別の一こまを示す説明図である。

【図15】観客の挙動制御の一例の別の一こまを示す説明図である。

【図16】観客の挙動制御の一例の別の一こまを示す説明図である。

【図17】観客の挙動制御の一例の別の一こまを示す説明図である。

【図18】フォグ制御の一例に係る概略フローチャートである。

【図19】フォグ制御のための時間帯分けを説明する図である。

【図20】フォグ制御による表示画面の一例を示す図である。

【図21】フォグ制御による表示画面の別の一例を示す図である。

【図22】キャラクタの視線制御の結果、画面に表示される映像の模式図である。

【図23】観客を含むテクスチャーの他の例である。

【図24】それのさらに他の例である。

【図25】それぞれのテクスチャーが貼られたポリゴンを重ねて表示した場合のテクスチャーの表示態様である。

【図26】図25の表示態様において、各ポリゴン面を動かす一態様である。

【図27】さらに他の態様である。

【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 ROM
- 3 RAM
- 4 入力装置
- 5 VDP
- 6 VRAM

\* 7 描画装置

9 テクスチャデータROM

10 フレームバッファメモリ

11 D/A変換器

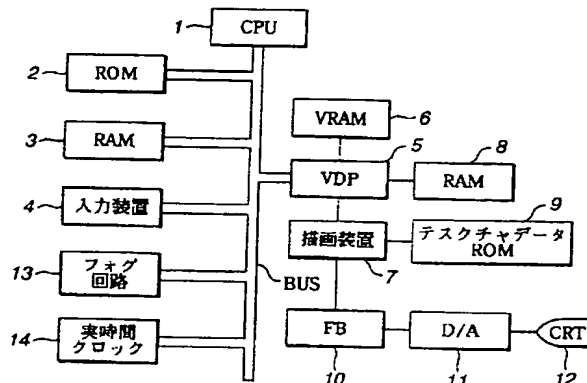
12 表示装置

13 フォグ回路

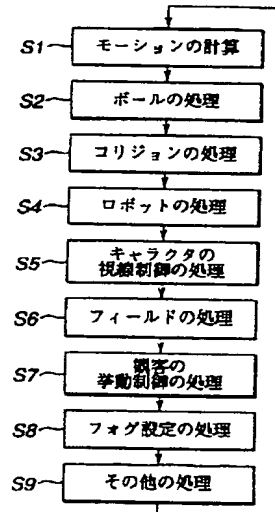
14 実時間クロック

\*

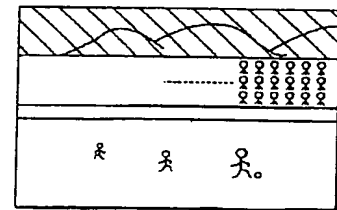
【図1】



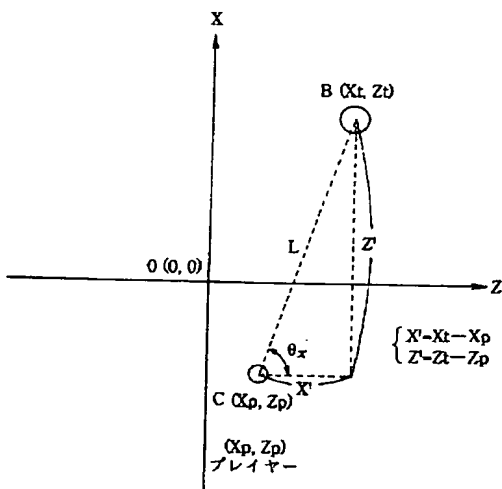
【図2】



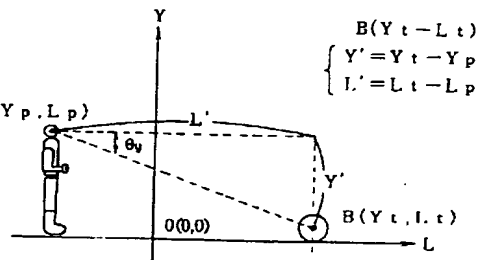
【図20】



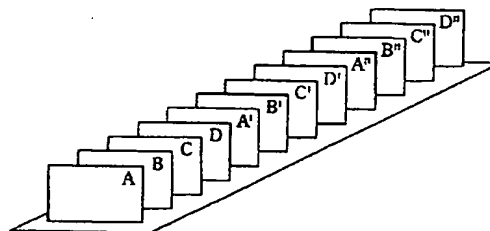
【図3】



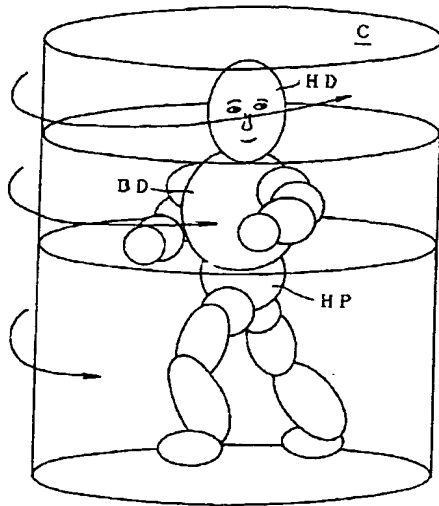
【図4】



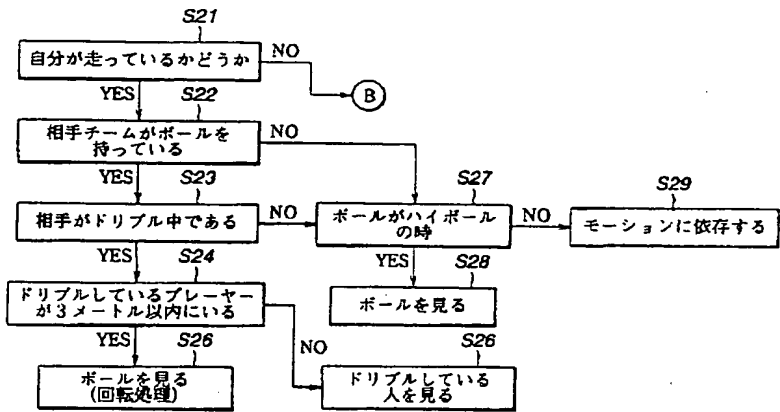
【図10】



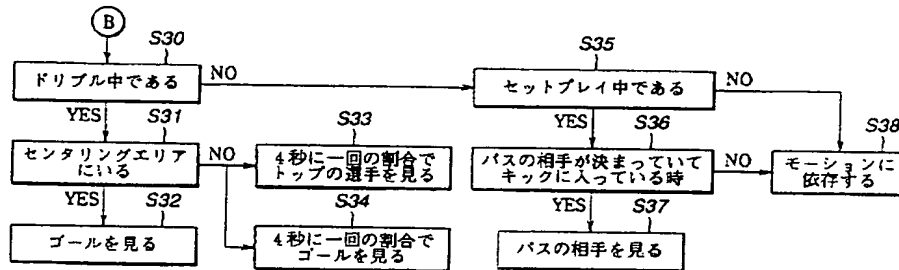
【図5】



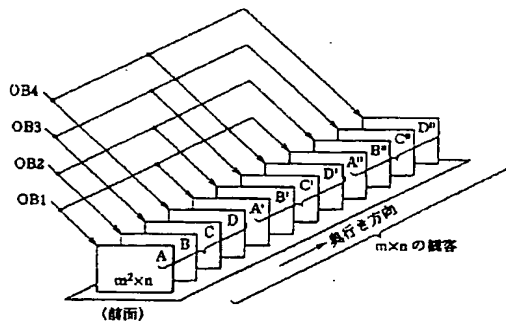
【図6】



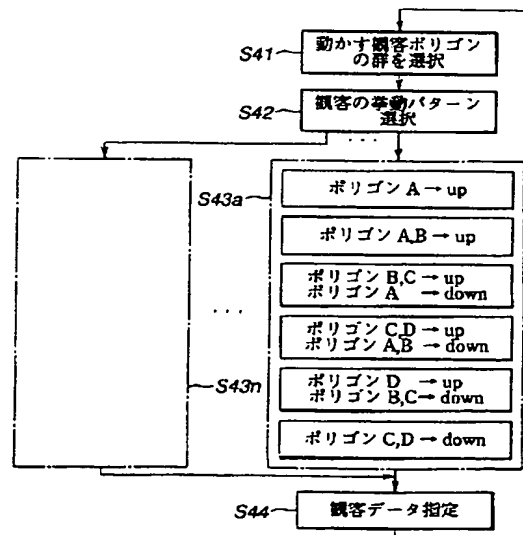
【図7】



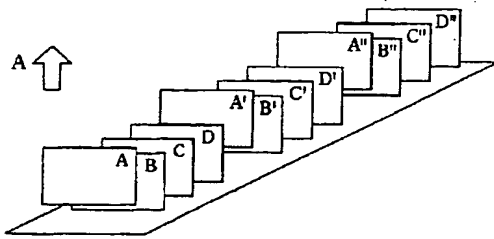
【図8】



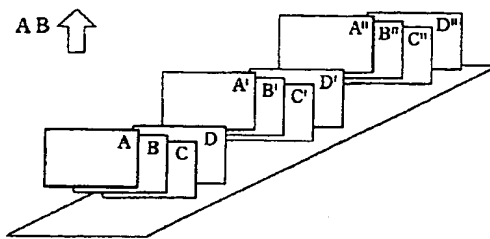
【図9】



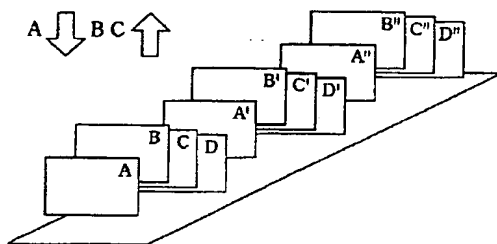
【図11】



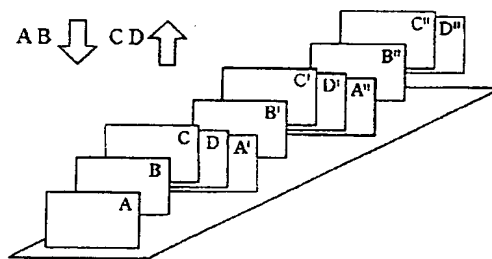
【図12】



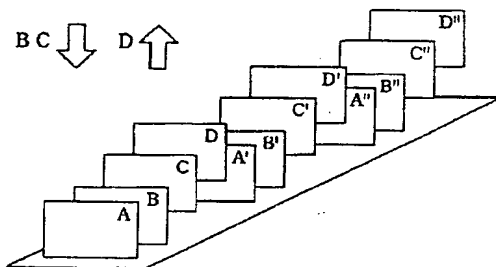
【図13】



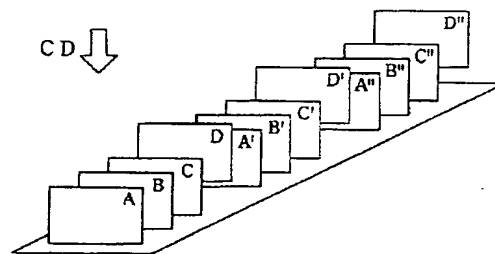
【図14】



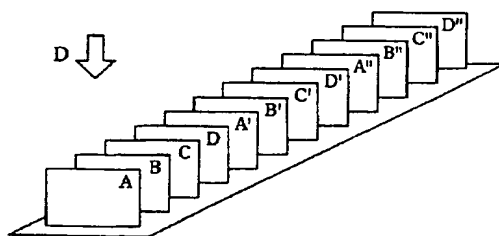
【図15】



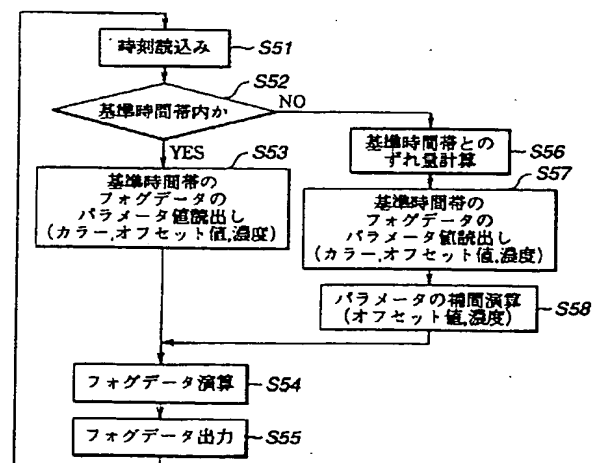
【図16】



【図17】



【図18】

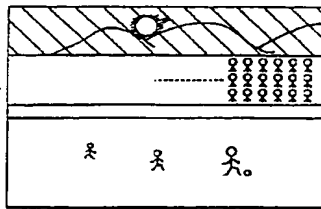




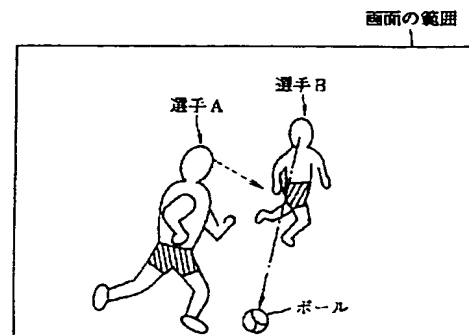
【図19】

時間帯	補間の有無
5:30 ~ 6:00	夜～昼で補間
6:00 ~ 16:30	補間無 (昼の基準時間帯)
16:30 ~ 17:00	昼～夕で補間
17:00 ~ 18:30	補間無 (夕の基準時間帯)
18:30 ~ 19:00	夕～夜で補間
19:30 ~ 5:30	補間無 (夜の基準時間帯)

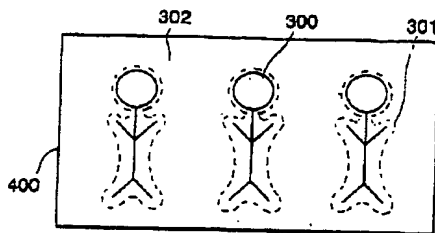
【図21】



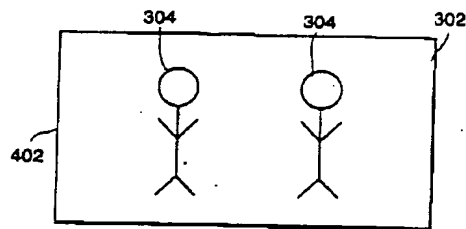
【図22】



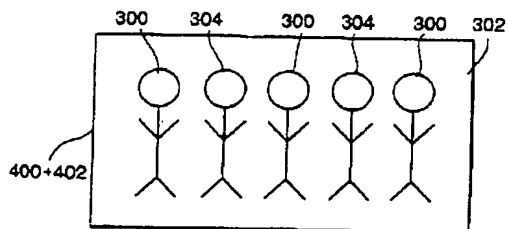
【図23】



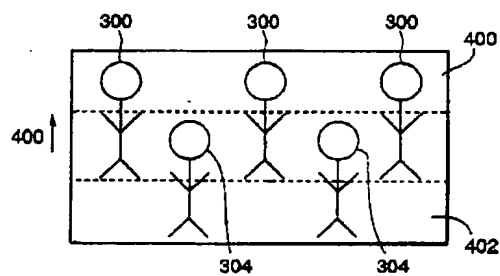
【図24】



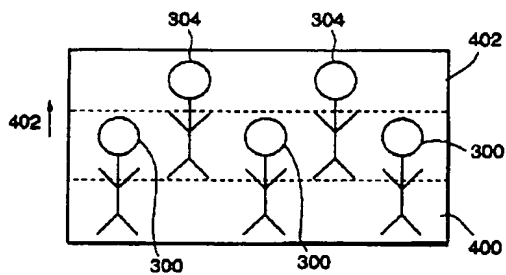
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 信  
東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 山本 花織  
東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

## 拒絶理由通知書

Date of issue January 21, 2004

Notice of Reasons of Rejection

Patent Application Number

Inventor Patent Application No. 2002-309684

特許出願の番号

特願2002-309684

起案日

平成16年 1月19日

特許庁審査官

岡本 俊威

9178 5H00

特許出願人代理人

小笠原 史朗 様

適用条文

第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

## 理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記 of 刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・平成15年12月9日付手続補正書で補正された請求項 1-19
- ・備考

【請求項1】 引用例【0047】段落には「…。この判断でYES（ドリブル中である）のときは、さらに、ドリブルしているキャラクタが3メートル以内にいるか否かを距離計算値から判断する（ステップS24）。」と記載されている。これは「前記キャラクタが、前記タグに対して所定の近さにまで近接しているときを検出し」ていることに相当する。

また、「この判断でYES（3メートル以内にいる）のとき、いま制御対象となっているキャラクタはボールの方に視線を向ける（ステップS25）。…」と記載されている。これは、「前記キャラクタが、前記タグに対して所定の近さにまで近接しているとき、前記キャラクタの動画をリアルタイムで動的に修正するために、前記タグの前記場所および前記タグ情報を用いる」ことに相当する。

引用例には「タグ」という用語は用いられていないが、例えば「ボール」に「タグ」が設定されているのと実質的に同じである。

【請求項6】 引用例【0042】段落には「…。対象体がボールに限らず、相手プレーヤ、ゴール、審判であったりする場合も同様に計算できる。…」と記載されている。これは「前記仮想世界内の異なる場所に複数の前記タグを定義し

引用文献等一覽

## 先行技術文献調査結果の記録

- この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。